

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-353586

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl. G08G 1/09
G07B 15/00
H04L 12/28
// H04B 7/26

(21)Application number : 10-162639

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 10.06.1998

(72)Inventor : KASAGI MASARU

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

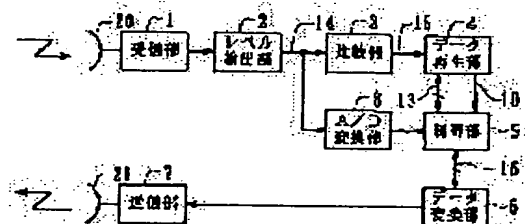
PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce retransmission of data and to stably perform data communication.

SOLUTION: An antenna 20, a reception part 1, a level detection part 2 which detects the input level from the reception part 1 and outputs a DC voltage 14

corresponding to this input level, a comparator 3 which compares the DC voltage 14 with a prescribed reference voltage and generates and outputs a data string 15 based on the comparison result, a data reproducing part 4 which detects the frame constitution from the data string 15 to perform a frame synchronism establishing operation and outputs a data reproducing detection signal 10 after reproducing communication control

information transmitted from a machine on the road side, an A/D conversion part 8 which converts the DC voltage 14 transmitted from the level detection part 2 into a digital signal and outputs this signal, and a control part 5 which periodically takes in the digital signal to always monitor the reception level of a reception signal and

takes in communication control information 13 held in the data reproducing part 4 to analyze its contents at the time of exceeding this reception level over a prescribed value and generates and outputs link connection request data 16 if it is decided from the analysis result that communication is permitted are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3019064

AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-353586

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.⁸
 G 0 8 G 1/09
 G 0 7 B 15/00
 H 0 4 L 12/28
 // H 0 4 B 7/26

識別記号

5 1 0

F 1

G 0 8 G 1/09 F
 G 0 7 B 15/00 5 1 0
 H 0 4 L 11/00 3 1 0 B
 H 0 4 B 7/26 H

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-162639

(22)出願日 平成10年(1998)6月10日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 笠置 賢

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

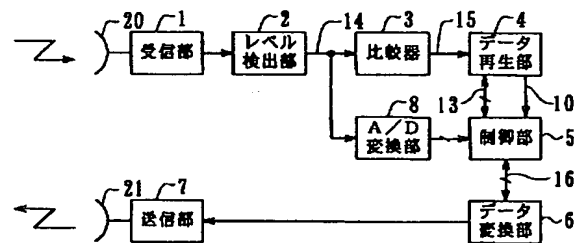
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54)【発明の名称】 無線通信方式

(57)【要約】

【課題】 データの再送を減らし、データ通信を安定して行えるようにする。

【解決手段】 アンテナ20と、受信部1と、受信部1からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧14を出力するレベル検出部2と、直流電圧14と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列15を生成して出力する比較器3と、データ列15からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号10を出力するデータ再生部4と、レベル検出部2から送信される直流電圧14をデジタル信号に変換して出力するA/D変換部8と、デジタル信号を周期的に取り込むことによって受信信号の受信レベルを常時監視し、この受信レベルが所定値を超えるとデータ再生部4に保持されている通信制御情報13を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データ16を生成して出力する制御部5とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路側の無線装置である路側機と、前記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、前記路側機と前記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける狭域無線通信方式において、前記車載器は、前記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、前記アンテナの後段に接続されかつ前記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、前記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、前記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、前記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、前記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、前記レベル検出部から送信される直流電圧をデジタル信号に変換して出力するA/D変換部と、前記デジタル信号を周期的に取り込むことによって前記受信信号の受信レベルを常時監視し、この受信レベルが所定値を超えると前記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを備え、前記リンク接続要求データを前記路側機に送信することによって前記車載器と前記路側機との間で無線通信を実施するようにしたことを特徴とする狭域無線通信方式。

【請求項2】 道路側の無線装置である路側機と、前記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、前記路側機と前記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける狭域無線通信方式において、前記車載器は、前記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、前記アンテナの後段に接続されかつ前記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、前記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、前記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、前記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、前記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、

前記データ再生検出信号を受信した回数をカウントアップし、このカウントアップした結果が所定値よりも大きくなるとカウント終了信号を出力するカウンタ部と、前記カウント終了信号を受信すると前記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを備え、

前記リンク接続要求データを前記路側機に送信することによって前記車載器と前記路側機との間で無線通信を実施するようにしたことを特徴とする狭域無線通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、狭域無線通信方式に関し、特に高度道路交通システム（ITS: Intelligent Transport Systems）の一つの応用例であるノンストップ自動料金収受システム（ETC: Electronic Toll Collection System）で使用される狭域無線通信（DSRC: Dedicated Short Range Communication）方式であり、料金所等に設置された無線機（以下、路側機という）と、車両側に搭載された無線器（以下、車載器という）との間で行われる無線通信に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、有料道路における料金所の渋滞の解消、利用者サービスの向上、管理コストの節減等を図るため、上記のようなETCの実用化が急がれている。この種の通信においては、有料道路の本線上を走行する車両は常時データ通信を行う必要はなく、主に料金所においてのみスポット通信を行えばよい。

【0003】そのため、車載器は対向する路側機との通信が行われない期間においては、低消費電力化を目的として、受信系機能の必要部分のみを動作させてスタンバイ状態にしておけばよい。したがって、スタンバイ状態の車が路側機の通信範囲に入ったときのみ、車載器の機能を起動して起動状態に移行することになる。

【0004】図3は、従来の車載器の構成を示すブロック図である。同図に示すように、受信部1は、路側機から送信される搬送波をアンテナ20を介して受信する。受信された搬送波は、受信部1で増幅および周波数ダウンコンバートされた後、レベル検出部2へ送出される。レベル検出部2は、受信搬送波の受信レベルに相当する直流電圧14を出力する。

【0005】比較器3は、レベル検出部2から出力される直流電圧14を、内部に予め設定されている基準電圧と比較し、路側機より送信されたデータ列15を生成して出力する。

【0006】データ再生部4は、このデータ列15を受信すると、データ列15に基づいて受信クロックを生成し、さらにDSRCで定義されているフレームフォーマットに基づいて、路側機から送信された通信制御情報を

再生する。さらに、データ再生部4は、この通信制御情報を再生すると、制御部5に対してデータ再生検出信号10を送出する。

【0007】制御部5は、データ再生検出信号10を受信すると、データ再生部4に保持されている通信制御情報13を取り込み、その内容を解析する。この内容解析の結果、車載器の送信が路側機から許可されていれば、制御部5はデータ再生部4およびデータ変換部6に対して送信のための処理を行う。すなわち、制御部5はリンク接続要求データ16を生成し、データ変換部6に渡す。

【0008】データ変換部6は、受け取ったリンク接続要求データ16を変調し、送信部7はアンテナ21を介して路側機へ搬送波送信を行う。その結果、リンク接続要求が16路側機に正しく受信されると、リンク接続処理およびデータ交換が開始される。

【0009】このように、従来においては、消費電力を低減させるために、路側機が通信範囲外にある時は受信系機能のみを動作させておき、路側機が通信範囲内に入ると受信に成功すると受信系、送信系および制御系のすべてを起動してリンク接続要求を行っていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、DSRCシステムとして供給される路車間無線通信は、有料道路の料金所近傍という非常に狭い範囲内を車両が通過する前に、通信を行う必要があり、非常に短時間の内に確実に通信を完結する必要がある。そのため、DSRCシステムにおいては、無線通信路の回線品質を確保し、路車間通信時に高いスループットを維持することが重要である。従来においては、少しでも早く通信を開始すべく、車両が通信可能範囲内へ進入し始めてまもなくの無線通信路の品質がまだ良好でない状態で、通信が開始されていた。しかしながら、このような状態で通信を開始すると、路車間相互で送受信するデータの内容にエラーが発生し、無線通信路上での再送処理が頻繁に行われてしまうことがある。その結果、車両1台当たりが必要となる処理時間が増大してしまい、複数台の車両に対して同時に無線通信を行うことが要求される路側機にとっては、却ってスループットが低下し、同時に通信可能な車両数が制限されるという問題が生じていた。さらに、ある時点における通信可能な車両台数を越えた車両が狭域通信範囲内に存在した場合、路側機は後続車両に対して良好な無線通信が行えなくなり、車両が料金収受などの処理を完了しないまま通信範囲を通り抜けてしまうという問題もあった。本発明は、このような課題を解決するためのものであり、データの再送を減らし、データ通信を安定して行えるようにした狭域無線通信方式を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成す

るために、請求項1に係る狭域無線通信方式は、道路側の無線装置である路側機と、上記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、上記路側機と上記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける狭域無線通信方式において、上記車載器は、上記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、上記アンテナの後段に接続されかつ上記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、上記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、上記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、上記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、上記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、上記レベル検出部から送信される直流電圧をデジタル信号に変換して出力するA/D変換部と、上記デジタル信号を周期的に取り込むことによって上記受信信号の受信レベルを常時監視し、この受信レベルが所定値を超えると上記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを備え、上記リンク接続要求データを上記路側機に送信することによって上記車載器と上記路側機との間で無線通信を実施するようにしたものである。また、請求項2に係る狭域無線通信方式は、道路側の無線装置である路側機と、上記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、上記路側機と上記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける狭域無線通信方式において、上記車載器は、上記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、上記アンテナの後段に接続されかつ上記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、上記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、上記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、上記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、上記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、上記データ再生検出信号を受信した回数をカウントアップし、このカウントアップした結果が所定値よりも大きくなるとカウント終了信号を出力するカウンタ部と、上記カウント終了信号を受信すると上記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを

備え、上記リンク接続要求データを上記路側機に送信することによって上記車載器と上記路側機との間で無線通信を実施するようにしたものである。このように構成することにより本発明は、回線状態が安定してから通信を開始することができるため、データの再送を減らすことができ、安定したデータ通信を実施することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一つの実施の形態について図を用いて説明する。図1は本発明の一つの実施の形態を示すブロック図である。同図において、図3における同一符号の部品は同一または同等の部品を示す。そして、本実施の形態では、通信制御情報だけでなく受信レベルを監視して通信を開始する点に特徴がある。すなわち、レベル検出部2から出力される直流電圧14を、A/D変換部8でデジタル信号に変換してから制御部5に供給して、受信レベルを監視している。

【0013】ここで、本実施の形態の動作について説明する。ETCシステムにおける車載器が通信範囲に入ってから通信開始の許可をチェックするまでの動作は、上記従来例と同様である。すなわち、従来例においては、車載器が通信を開始するかどうかを路側機から送信される通信制御情報のみで判断していたが、本実施の形態では、この条件に加えて受信レベルを監視することで通信路が安定しているかどうかを判断する。すなわち、受信レベルがある閾値以上であれば、通信路が十分安定していると判断して通信を開始するのである。

【0014】具体的には、レベル検出部2からのアナログ信号をA/D変換部8でデジタル信号に変換してから制御部5へ供給する。そして、この制御部5は、周期的にこのデジタル信号と予め設定された所定の閾値とを比較することにより、受信レベルが閾値以上であるか否かを判断する。その結果、受信レベルが閾値以上のときは、データ再生検出信号10を受けるとデータ再生部4から通信制御情報13を取り込み、その内容を解析して通信許可がおりているか否かを判定する。もちろん、受信レベルが閾値未満のときは、まだ通信を開始することはできないため、制御部5は、データ再生検出信号10を受けても通信制御情報13を取り込まない。

【0015】その結果、受信レベルが閾値以上であり、かつ、通信制御情報の解析結果によって通信が許可されているものと判定されたときは、制御部5はリンク接続要求データ16を生成してデータ変換部6に渡し、送信のための処理を開始する。そして、その後の動作については従来例と同様である。なお、これらの一連の動作は、制御部5に組み込まれているソフトウェアによって制御される。

【0016】次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。図3は、本発明のその他の実施の形態を示すブロック図である。同図において、図1における同一または同等の部品に対しては同一符号を付している。この図3に示す実施の形態では、図1のA/D変換部8の代わりに、データ再生部4と制御部5との間にカウンタ部9を設けた点に特徴がある。

【0017】このカウンタ部9は、データ再生部4から送られてくるデータ再生検出信号10の受信回数をカウントアップするものである。そして、カウンタ部9は、あらかじめ設定されているカウント値を超えると、制御部5に対してカウント終了信号11を送出する。

【0018】カウント終了信号11を受けた制御部5は、データ再生部4に保持されている通信制御情報のチェックを行ってから通信を開始し、この通信開始のための処理は従来例と同様である。その後、通信が完了すると制御部5は、次の通信に備えるため、リセット信号12を出力してカウンタ部9のカウント値をリセットしておく。

【0019】なお、本発明の構成は上記実施の形態に限られるものではない。例えば上記では、受信用のアンテナ20と送信用のアンテナ21とを個別に設けたが、1台のアンテナで兼用してもよいことは明らかである。

【0020】

【発明の効果】以上説明したとおり本発明は、従来例のように通信制御情報の受信に成功して通信開始を許可されたら通信を開始するといった条件に加え、車載器での受信レベルを監視し、十分安定した通信路を得ることができる回線状態になったら通信を始めるようにしている。そのため、回線路が安定するまでの間に不要な再送を行うことがなくなり、また安定した通信を行うことによってリアルタイム性のある処理を確実に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一つの実施の形態を示すブロック図である。

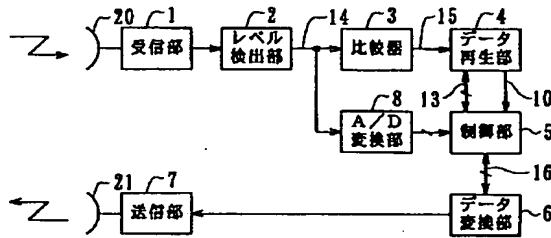
【図2】 本発明のその他の実施の形態を示すブロック図である。

【図3】 従来例を示すブロック図である。

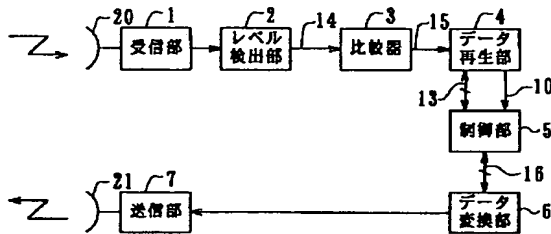
【符号の説明】

1…受信部、2…レベル検出部、3…比較器、4…データ再生部、5…制御部、6…データ変換部、7…送信部、8…A/D変換部、10…データ再生検出信号、11…カウント信号、12…リセット信号、13…通信制御情報、14…直流電圧、15…データ列、16…リンク接続要求データ、20、21…アンテナ。

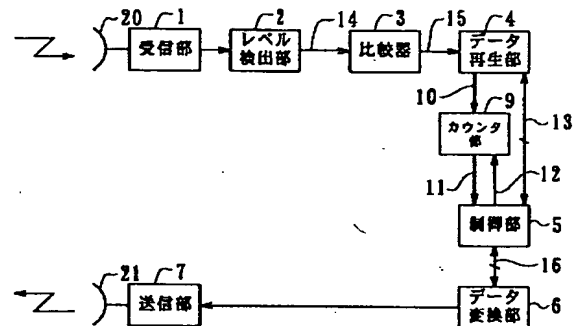
【図1】



【図3】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成11年9月6日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】無線通信方式

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路側の無線装置である路側機と、前記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、前記路側機と前記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける無線通信方式において、前記車載器は、前記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、前記アンテナの後段に接続されかつ前記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、

前記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、前記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、前記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、前記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、

前記レベル検出部から送信される直流電圧をデジタル信号に変換して出力するA/D変換部と、前記デジタル信号を周期的に取り込むことによって前記受信信号の受信レベルを常時監視し、この受信レベルが所定値を超えると前記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを備え、前記リンク接続要求データを前記路側機に送信することによって前記車載器と前記路側機との間で無線通信を実施するようにしたことを特徴とする無線通信方式。

【請求項2】 道路側の無線装置である路側機と、前記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、前記路側機と前記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける無線通信方式において、

前記車載器は、前記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、

前記アンテナの後段に接続されかつ前記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、

前記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、前記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、

前記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、前記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、

前記データ再生検出信号を受信した回数をカウントアップし、このカウントアップした結果が所定値よりも大きくなるとカウント終了信号を出力するカウンタ部と、

前記カウント終了信号を受信すると前記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを備え、

前記リンク接続要求データを前記路側機に送信することによって前記車載器と前記路側機との間で無線通信を実施するようにしたことを特徴とする無線通信方式。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信方式に関し、特に高度道路交通システム（ITS: Intelligent Transport Systems）の一つの応用例であるノンストップ自動料金収受システム（ETC: Electronic Toll Collection System）で使用される無線通信（DSRC: Dedicated Short Range Communication）方式であり、料金所等に設置された無線機（以下、路側機という）と、車両側に搭載された無線器（以下、車載器という）との間で行われる無線通信に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、DSRCシステムとして供給される路車間無線通信は、有料道路の料金所近傍という非常に狭い範囲内を車両が通過する前に、通信を行う必要があり、非常に短時間の内に確実に通信を完結する必要がある。そのため、DSRCシステムにおいては、無線通信路の回線品質を確保し、路車間通信時に高いスループットを維持することが重要である。従来においては、少しでも早く通信を開始すべく、車両が通信可能範囲内へ進入し始めてまもなくの無線通信路の品質がまだ良好でない状態で、通信が開始されていた。しかしながら、このような状態で通信を開始すると、路車間相互で送受信するデータの内容にエラーが発生し、無線通信路上での再送処理が頻繁に行われてしまうことがある。その結果、車両1台当たりが必要となる処理時間が増大してしまい、複数台の車両に対して同時に無線通信を行うことが要求される路側機にとっては、却ってスループットが低下し、同時に通信可能な車両数が制限されるという問題が生じていた。さらに、ある時点における通信可能な車両台数を越えた車両が通信範囲内に存在した場合、路側機は後続車両に対して良好な無線通信が行えなくなり、車両が料金収受などの処理を完了しないまま通信範囲を通り抜けてしまうという問題もあった。本発明は、このような課題を解決するためのものであり、データの再送を減らし、データ通信を安定して行えるようにした無線通信方式を提供することにある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、請求項1に係る無線通信方式は、道路側の無線装置である路側機と、上記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、上記路側機と上記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける無線通信方式において、上記車載器は、上記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、上記アンテナの後段に接続されかつ上記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、上記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、上記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、上記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、上記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、上記レベル検出部から送信される直流電圧をデジタル信号に変換して出力するA/D変換部と、上記デジタル信号を周期的に取り込むことによって上記受信信号の受信レベルを常時監視し、この受信レベルが所定値を超えると上記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを備え、上記リンク接続要求データを上記路側機に送信することによって上記車載器と上記路側機との間で無線通信を実施するようにしたものである。また、請求項2に係る無線通信

方式は、道路側の無線装置である路側機と、上記道路上の車両に搭載された無線装置である車載器とから構成され、上記路側機と上記車載器との間で無線通信を行うことによって料金収受を行うノンストップ自動料金収受システムにおける無線通信方式において、上記車載器は、上記路側機から送信される搬送波を受信するアンテナと、上記アンテナの後段に接続されかつ上記搬送波を増幅するとともに、受信信号の周波数を所望の周波数に変換してから出力する受信部と、上記受信部からの入力レベルを検出し、この入力レベルに相当する直流電圧を出力するレベル検出部と、上記直流電圧と所定の基準電圧とを比較し、その結果に基づいてデータ列を生成して出力する比較器と、上記データ列からフレーム構成を検出してフレーム同期確立動作を行い、上記路側機から送信された通信制御情報を再生してからデータ再生検出信号を出力するデータ再生部と、上記データ再生検出信号を受信した回数をカウントアップし、このカウントアップした結果が所定値よりも大きくなるとカウント終了信号を出力するカウンタ部と、上記カウント終了信号を受信すると上記データ再生部に保持されている通信制御情報を取り込んでその内容を解析し、この解析の結果から通信許可であることを判定すると、さらにリンク接続要求データを生成して出力する制御部とを備え、上記リンク接続要求データを上記路側機に送信することによって上記車載器と上記路側機との間で無線通信を実施するようにしたものである。このように構成することにより本発明は、回線状態が安定してから通信を開始することができるため、データの再送を減らすことができ、安定したデータ通信を実施することができる。